

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 4017458 A1

51 Int. Cl. 5:
G03 G 15/08
B 65 G 53/48

21 Aktenzeichen: P 40 17 458.1
22 Anmeldetag: 30. 5. 90
43 Offenlegungstag: 6. 12. 90

DE 4017458 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31
31.05.89 JP 1-138531

71 Anmelder:
Minolta Camera K.K., Osaka, JP

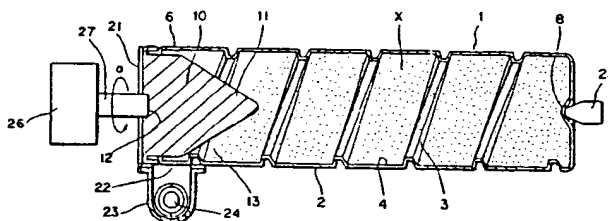
74 Vertreter:
Moll, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Glawe, U.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., 8000 München; Delfs, K.,
Dipl.-Ing.; Mengdehl, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Niebuhr, H., Dipl.-Phys. Dr.phil.habil., Pat.-Anwälte,
2000 Hamburg

72 Erfinder:
Saijo, Hiromitsu; Yamamoto, Shunji; Kimura, Akio,
Osaka, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Entwicklerzufuhrvorrichtung

Eine Entwicklerzufuhrvorrichtung enthält einen Entwicklerbehälter (1) von im wesentlichen zylindrischer Form. Der Behälter hat auf seiner Umfangsfläche eine Wendelnut (4), die sich im wesentlichen in axialer Richtung erstreckt, und er ist drehbar, um Entwickler (X) mittels der Wendelnut zu transportieren. Der Behälter enthält ferner ein Zuführelement (6) in Form einer Öffnung, um Entwickler zuzuführen. Die Entwicklerzufuhrvorrichtung zeichnet sich durch eine Reguliervorrichtung (11) aus, die im Behälter vorgesehen ist zur Regulierung der Entwicklermenge, die durch das Zuführelement transportiert wird. Die Reguliervorrichtung ist so ausgebildet, um den Querschnittsbereich zwischen der Reguliervorrichtung und der inneren Oberfläche des Behälters in der Nähe des Zuführelementes zu verringern.



DE 4017458 A1

Die Erfindung betrifft eine Entwicklerzufuhrvorrichtung zur Zufuhr eines Entwicklers an eine Entwicklervorrichtung eines Bilderzeugungsgerätes wie einem Kopiergerät, einem Printer, einem Facsimilegerät oder dgl., bei dem ein Pulverentwickler verwendet wird.

Ein Bilderzeugungsgerät ist mit einem daraus entfernbaren Entwicklerbehälter versehen. Der Entwickler fällt aus dem Behälter in dessen Lagerbereich. Anschließend wird der Entwickler über Tonertransportmittel einer Entwicklervorrichtung zugeführt.

Bei bekannten Geräten ist es jedoch erforderlich, einen Raum zum Montieren des Entwicklerzufuhrbehälters zusätzlich zum Lagerbereich zu schaffen. Aufgrund dessen ist das Bilderzeugungsgerät relativ großformatig. Des weiteren ist der Raum zur Aufnahme des Entwicklerzufuhrbehälters im wesentlichen überflüssig, nachdem der Entwickler vom Entwicklerzufuhrbehälter in den Lagerbereich eingebracht wurde.

Die US-PS 42 12 264 beschreibt den folgenden Entwicklerzufuhrbehälter zur Reduktion des Raumes zum Befestigen des Entwicklerzufuhrbehälters. Eine Wendelnut (spiral groove) ist an der inneren Umfangsfläche eines zylindrischen Elementes, das an einem Ende eine Öffnung trägt, ausgebildet. Das zylindrische Element wird gedreht, so daß Entwickler in Richtung auf ein Ende des Behälters entlang der Wendelnut transportiert wird. Der Entwickler wird der Entwicklervorrichtung direkt durch die Öffnung zugeführt. Dieser Aufbau verhindert die Notwendigkeit des Vorsehens eines Entwicklerlagerbereichs bzw. Entwicklervorratsbereichs. Aufgrund dessen kann das Bilderzeugungsgerät kleinformatig ausgebildet werden.

Bei dem oben beschriebenen Entwicklerzufuhrbehälter variiert jedoch der Betrag des von der Öffnung zugeführten Entwicklers in großem Maße, abhängig von der Menge des enthaltenen Entwicklers. Wie sich aus dem Graphen der Fig. 6 ergibt, bei der die horizontale Achse die Anzahl der Drehungen (Entwicklerzufuhrperiode) des Entwicklerzufuhrbehälters und die vertikale Achse den zugeführten Anteil des Entwicklers pro Drehung des Entwicklerzufuhrbehälters zeigen, nimmt der Anteil des Entwicklers, der aus der Öffnung austritt, allmählich mit Anzahl der Drehungen zu und nimmt nach dem Spitzenwert im Laufe der Drehungen ab. Das bedeutet, daß die Menge des durch den Entwicklerzufuhrbehälter pro Drehung zugeführten Entwicklers sich immer ändert. Aufgrund dessen ist es schwierig, den Anteil und die Dichte des Entwicklers in der Entwicklervorrichtung zu steuern.

Aufgrund dessen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Entwicklerzufuhrvorrichtung zu schaffen, die die oben beschriebenen Nachteile vermeidet.

Diese und andere Aufgaben werden gelöst durch eine Entwicklerzufuhrvorrichtung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem Entwicklerbehälter von im wesentlichen zylindrischer Form, der eine sich auf der Umfangsfläche in axialer Richtung erstreckende Wendelnut aufweist und zum Transport eines Entwicklers über die Wendelnut drehbar ist, wobei der Behälter ferner Zufuhrmittel in Form einer Öffnung zur Zuführung von Entwickler aufweist, und wobei die Entwicklerzufuhrvorrichtung ferner Reguliermittel aufweist, die in dem Behälter zur Regulierung der Menge des von dem Zufuhrmittel zugeführten Entwicklers vorgesehen sind, wobei die Reguliermittel so geformt sind, daß sie den Querschnittsbereich zwischen dem Regu-

liermittel der inneren Oberfläche des Behälters in der Nähe der Zufuhrmittel reduzieren. Die Reguliermittel können ein konisches, halbkugelförmiges oder halbelliptisches Element sein, das auf der inneren Oberfläche an einem Ende des zylindrischen Behälters befestigt ist.

Bei der Entwicklerzufuhrvorrichtung wird ein Entwickler mit der Drehung des Behälters entlang der Wendelnut zu den Zufuhrmitteln des Behälters transportiert, wobei die Reguliermittel die Menge des transportierten Toners regeln. Aufgrund dessen ist die Menge des in die Nähe der Zufuhrmittel des Behälters transportierten Entwicklers konstant. Das heißt, der Anteil des Entwicklers, der von den Zufuhrmitteln des Behälters zu einem Entwicklertransportmittel transportiert wird, ist im wesentlichen konstant pro Drehung des Behälters.

Bei der Entwicklerzufuhrvorrichtung wird der im Entwicklerbehälter aufgenommene Entwickler zu den Zufuhrmitteln entlang der Wendelnut mit Drehung des Behälters transportiert, und die Menge des Entwicklers wird durch die Reguliermittel geregelt. Aufgrund dessen ist die Menge des in die Nähe der Zufuhrmittel angeordneten Entwicklers konstant. Aufgrund dessen ist die Menge des von den Zufuhrmitteln an die Entwicklertransportvorrichtung zugeführten Entwicklers im wesentlichen konstant pro Umdrehung des Behälters.

Das heißt, der Anteil des von den Zufuhrmitteln an die Entwicklertransportvorrichtung zugeführten Entwicklers ist proportional zur Anzahl der Drehungen des Entwicklerbehälters. Aufgrund dessen kann die Zufuhrmenge des Entwicklers angemessen durch Steuern der Anzahl der Drehungen des Entwicklerbehälters eingestellt werden. Zusätzlich kann die Zufuhrmenge des Entwicklers durch Änderungen der Größe der Zufuhrmittel, des Volumens, des Entwicklerregulierraumes, d.h. die Querschnittsfläche, und der Drehzahl des Entwicklerbehälters verändert werden. Auf diese Weise kann die Menge des Entwicklers sehr genau gesteuert werden.

Ausführungsformen der Erfindung werden anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt eines Entwicklerzufuhrbehälters;

Fig. 2 eine Perspektivansicht des Entwicklerzufuhrbehälters;

Fig. 3 einen Querschnitt eines Entwicklerzufuhrbehälters und einer Tonertransportvorrichtung;

Fig. 4 einen Längsschnitt des Entwicklerzufuhrbehälters und der Tonertransportvorrichtung;

Fig. 5 einen Graph zur Erläuterung der Beziehungen zwischen Zufuhrvorrichtung gemäß der Erfindung und der Menge des damit zugeführten Entwicklers pro Drehung;

Fig. 6 einen Graph zur Erläuterung der Beziehungen zwischen der Anzahl der Drehungen eines bekannten Entwicklerzufuhrbehälters und der Menge des damit pro Umdrehung zugeführten Entwicklers;

Fig. 7 eine teilweise Perspektivansicht eines Entwicklerzufuhrbehälters in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, der eine Abdeckung zum Abdecken der Öffnung aufweist;

Fig. 8 und 9 Querschnittsdarstellungen des Entwicklerzufuhrbehälters von Fig. 7;

Fig. 10 einen Teilquerschnitt eines Entwicklerzufuhrbehälters mit einer Abdeckung zum Abdecken seiner Öffnung entsprechend einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 11 eine Teilschnittsdarstellung des Entwicklerzu-

fuhrbehälters von Fig. 10 und der Tonertransportvorrichtung;

Fig. 12 und 13 Längsschnitte eines Entwicklerzufuhrbehälters in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 14 und 15 teilweise Längsschnitte eines Entwicklerzufuhrbehälters einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, der Kugeln enthält;

Fig. 16 eine Längsschnittdarstellung eines Entwicklerzufuhrbehälters mit einer Änderung der Abdeckung;

Fig. 17 einen Querschnitt entlang der Linie A-A der Fig. 16;

Fig. 18 eine Perspektivansicht mit einer Modifikation gemäß Fig. 16;

Fig. 19 einen Längsschnitt eines Entwicklerzufuhrbehälters mit einer Modifikation der Abdeckung;

Fig. 20 einen Querschnitt entlang der Linie B-B der Fig. 19;

Fig. 21 eine Perspektivansicht eines Entwicklerzufuhrbehälters mit einer Modifikation der Öffnung; und

Fig. 22 einen Querschnitt zur Erläuterung einer Modifikation der Öffnung eines Entwicklerzufuhrbehälters.

In der folgenden Beschreibung und in den Zeichnungen sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

Fig. 1 und 2 zeigen einen Entwicklerzufuhrbehälter 1 einer Entwicklerzufuhrvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Der Behälter 1 weist auf ein zylindrisches Element 2, dessen eines Ende offen nach außen ist und dessen anderes Ende geschlossen ist, wobei eine Abdeckung 10 abnehmbar auf dem Ende des zylindrischen Elementes 2 montiert ist, das offen ist. Das andere Ende des zylindrischen Elementes 2 kann mit einer Abdeckung verschlossen sein.

Das zylindrische Element 2 ist einstückig durch Spritzguß eines thermoplastischen Harzes gegossen. Ein Vorsprung 3 ist entlang der inneren Umfangsfläche des zylindrischen Elementes 2 so wendelförmig ausgebildet, daß eine Wendelnut 4 (spiral groove) zwischen den Vorsprüngen 3 auf der inneren Umfangsfläche gebildet ist. Eine Öffnung 6 ist in der Nähe des Endes 5 der Nut 4 ausgebildet, und eine Ausnehmung 8, die sich nach innen erstreckt, ist in der Mitte der Rückwand 7 (rechte Seite in Fig. 1) des zylindrischen Elementes 2 ausgebildet.

Die Abdeckung 10, die sich nach innen erstreckt, nämlich in Richtung auf die Rückwand 7, ist konisch ausgebildet, um einen Regulierbereich 11 auszubilden, und der Vertex des konischen Regulierbereiches 11 fluchtet mit der Achse des zylindrischen Elementes 2. Eine Eingriffsausnehmung 12 ist in der Mitte der äußeren Oberfläche der Abdeckung 10 ausgebildet. Der Regulierbereich 11 kann halbkugelförmig oder halbelliptisch sein.

Ein Toner X ist im Inneren des Behälters 1 aufgenommen, wobei die Öffnung 6 des zylindrischen Elementes 2 mit einem nicht dargestellten Dichtband verschlossen ist. Anschließend ist das zylindrische Element 2 mit einer Abdeckung 10 abgeschlossen. Ein Starter aus Toner und magnetischem Träger kann anstatt des Toners X verwendet werden.

In den Fig. 3 und 4 weist eine Tonertransportvorrichtung 20, auf der der Behälter 1 montiert ist, ein etwa U-förmiges Gestell 21 und eine Tonertransportleitung 24 auf, die mit einer Entwicklervorrichtung verbunden ist. Das Gestell 21 hat eine Tonerzufuhröffnung 22 an seinem Unterende. Der Toner X fällt aus dem Behälter 1 in die Tonertransportvorrichtung 20 durch die Tonerzufuhröffnung 22, die mit der Tonertransportleitung 24

kommuniziert. Dichtelemente 23 aus Kunststoff, Schaumstoff oder dgl. sind an beiden Längsseiten der Öffnung 22, die die Innenoberfläche des U-förmigen Gestells 21 bilden, befestigt. Eine Tonertransportklinge 25, die in der Tonertransportleitung 24 aufgenommen ist, wird durch einen nicht dargestellten Motor gedreht. Eine Antriebsvorrichtung 26 ist seitlich des Gestells 21 angeordnet. Eine Antriebswelle 27 der Antriebsvorrichtung 26 dringt in das Gestell 21 ein. Die Rückwandung 7 des zylindrischen Elementes 2 ist mit einer Welle 28 versehen, die koaxial mit der Antriebswelle 27 und entlang deren Achse beweglich ist.

Der Behälter 1 wird auf der Tonertransportvorrichtung 20 wie folgt montiert. Ein Ende des Behälters 1 ist durch das Gestell 21 unterstützt, und die Spitze der Antriebswelle 27 wird in die Öffnung 12 der Abdeckung 10 eingebracht. Die Spitze der Welle 28 wird in die am anderen Ende des zylindrischen Elementes 2 vorgesehene Einbuchtung 8 eingebracht und gegen sie gepreßt. Auf diese Weise ist der Behälter 1 annäherungsweise horizontal um die Wellen 28 und 27 drehbar. Der Behälter 1 wird so in der Transportvorrichtung befestigt, daß die Öffnung 6 des zylindrischen Elementes nach oben weist. Vor oder nach der Befestigung des Behälters auf der Tonertransportvorrichtung 20 wird das Dichtband entfernt, so daß die Öffnung 6 nach außen hin geöffnet ist.

Wenn die Antriebswelle 27 der Antriebsvorrichtung 26 in die durch die Richtung des Pfeils a angegebene Richtung gedreht wird, dreht sich der auf der Tonertransportvorrichtung montierte Behälter 1 in Richtung des Pfeils a der Fig. 4 um die Antriebswelle 27 und die gegenüberliegende Welle 28.

Der Toner X, der im Behälter 1 aufgenommen ist, wird als Ganzes in Richtung auf ein Ende des zylindrischen Elementes 2 entlang der Nut 4 mit der Rotation des Behälters in Richtung des Pfeiles a transportiert. Wenn der Toner X im Regulierbereich 11, der zwischen dem Regulierbereich 11 und der Abdeckung 10 der inneren Oberfläche des Behälters angeordnet ist, anlangt, wird die Bewegung des Toners X durch die Querschnittsfläche des Regulierbereiches 11 reguliert, die allmählich in Richtung auf ein Ende des zylindrischen Elementes 2 abnimmt. Aufgrund dessen ist der Anteil des in der Nähe der Öffnung 6 angeordneten Toners konstant.

Der Toner, der das Ende des zylindrischen Elementes 2 entlang der Nut 4 erreicht hat, fällt, um durch die Öffnung 6 zur Tonertransportleitung 24 transportiert zu werden, durch die Tonerzufuhröffnung 22, wenn die Öffnung 6 bei der Drehung des Behälters 1 nach unten weist. Das heißt, der Behälter 1 führt den Toner X der Tonertransportleitung 24 mit einer konstanten Menge zu, jedesmal wenn der Behälter um 360° dreht. Der durch die Tonertransportleitung 24 zugeführte Toner wird mit Drehung der Transportklinge 25 der Entwicklervorrichtung zugeführt.

Der vom Behälter 1 der Tonertransportleitung 24 zugeführte Anteil des Toners X ist pro Drehung des Behälters konstant, wie es durch die durchgezogene Linie der Fig. 5 dargestellt ist, außer wenn gerade der Behälter 1 auf der Tonertransportvorrichtung 20 montiert wurde und wenn der Toner X nicht darin enthalten ist. In dem Graphen zeigt die vertikale Achse die vom Behälter 1 an die Tonertransportleitung 24 pro Drehung des Behälters 1 zugeführte Tonermenge und die horizontale Achse bezeichnet die Anzahl der Drehungen des Behälters 1. Da die Öffnung 6 in der Nähe des Endes 5 der Nut 4 angeordnet ist, fällt der Toner X glatt in die

Öffnung 6, um in einer konstanten Menge zugeführt zu werden, ohne zu verspritzen oder rückwärts transportiert zu werden.

Die durch gestrichelte Linien im Graphen der Fig. 5 dargestellte Kurve zeigt das Resultat, das erhalten wird, wenn die Öffnung 6 vom Ende 5 der Wendelnut beabstandet ist. Die Kurve zeigt an, daß die Menge des Toners X, der aus dem Behälter 1 herausfällt, pro Drehung des Behälters 1 instabil ist. Das bedeutet, daß, wenn Toner X, der entlang der Wendelnut 4 transportiert wird, hinter das Ende der Wendelnut 4 bewegt wird, die Bewegung des Toners X nicht reguliert wird. Als Ergebnis wird Toner X versprüht und wird rückwärts bewegt.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist mit Bezug auf die Fig. 7, 8 und 9 beschrieben. Bei dieser Ausführungsform ist eine Abdeckung 30 zum Abdecken der Öffnung auf dem zylindrischen Element 2 montiert. Die Abdeckung 30 ist drehbar in Richtung des Pfeils a in Fig. 7 durch eine Welle 31 abgestützt, die an der Vorderkante der Öffnung 6 angeordnet ist.

Wie in Fig. 7 dargestellt ist, schließt die Abdeckung 30 die Öffnung 6, wenn die Öffnung 6 nach oben weist. Da die Öffnung 6 dem Gestell 21 bei der Drehung des Behälters 1 gegenüberliegt, erlaubt es das Gestell 21 nicht, daß die Abdeckung 30 gegen ihr Gewicht geöffnet wird.

Wenn die Öffnung 6 die Tonerzufuhröffnung 22 erreicht, die mit der Tonertransportleitung 24 kommuniziert, ist die Abdeckung 30 frei von der Regulation des Gestells 21, und die Abdeckung 30 schwenkt um die Welle 31 in der Richtung des Pfeils b in Fig. 8, so daß die Öffnung 6 geöffnet wird. Als Ergebnis fällt Toner X und wird der Tonerzufuhröffnung 22 zugeführt. Bei der Drehung des Behälters 1 wird die Abdeckung 30 in Kontakt mit der Gestellwandung 21 in der Nähe der Tonerzufuhröffnung 22 gebracht und schwenkt somit in die durch den Pfeil b' in Fig. 9 angegebene Richtung. Als Folge davon schließt die Abdeckung 30 die Öffnung 6. Somit ist die Öffnung 6 durch die Abdeckung 30 geschlossen, außer wenn die Öffnung 6 der Tonerzufuhröffnung 22 gegenüberliegt. Aufgrund dessen ist die Menge des Toners X, die zwischen den Behälter 1 und das Gestell 21 gelangen kann, gering. Des weiteren, selbst obwohl der Toner X im Behälter durch die Drehung des Behälters 1 bewegt bzw. gerührt wird, dringt er nicht heraus. Das bedeutet, daß der Toner X die Umgebung des Behälters 1 nicht verschmutzt.

Die Fig. 10 und 11 zeigen eine weitere Abdeckung 40 zum Abdecken der Öffnung 6 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Die Abdeckung 40 ist verschiebbar entlang der Umfangsfläche des zylindrischen Elementes 2, und eine Blattfeder 41 mit einer vorgegebenen Breite ist an der Abdeckung 40 in einem vorderen Bereich befestigt, d.h. am rechten Endbereich der Abdeckung 40. Wie am besten aus Fig. 10 zu ersehen ist, ist ein Ende der Blattfeder 41 an der äußeren Oberfläche der Abdeckung 40 befestigt, und ihr anderes Ende ist in Richtung auf den Vorderbereich 40a der Abdeckung 40 verlängert. Das andere Ende der Feder 41 ist in der Nähe des Vorderbereichs 40a nach außen gebogen und formt einen Eingriffsbereich 42; das andere Ende ist nach innen gebogen und dringt durch die Öffnung 6, um nach innen vorzustehen, um einen nach hinten gebogenen Eingriffsbereich 43 zu bilden. Die Blattfeder 41 ist mit einem Ende einer Feder 44 gekoppelt, deren anderes Ende an der Umfangsfläche des zylindrischen Elementes 2 befestigt ist. Aufgrund dessen zwingt die Feder 44 normalerweise die Blattfeder 41 und die Abdeckung 40 in Richtung des Pfeils a, nämlich

in die Richtung, in der die Öffnung 6 geschlossen ist.

Wie aus Fig. 11 ersichtlich ist, wird die Abdeckung 40 durch Drehung des Behälters 1 auf dem Umfang verschoben, wobei die Öffnung 6 geschlossen ist. Wenn die Abdeckung 40 der Tonerzufuhröffnung 22 des Gestells 21 gegenüberliegt, kommt der Eingriffsbereich 42 in Eingriff mit einem Vorsprung 46, der an einer Kante der Tonerzufuhröffnung ausgebildet ist; auf diese Weise wird die Spannung der Blattfeder 41 der Abdeckung 40 nicht zugeführt, und die Abdeckung 40 und die Feder 41 werden an der Umfangsbewegung gehindert. Das bedeutet, daß bei der Drehung des Behälters 1 die Abdeckung 40 relativ bezüglich der Öffnung 6 in Richtung entgegengesetzt zur Richtung, die durch den Pfeil a angegeben ist, bewegt wird, so daß die Öffnung 6 geöffnet wird. Als Folge davon fällt der im Behälter 1 aufgenommene Toner X und wird der Tonertransportleitung 24 zugeführt. Wenn der Vorsprung 43 auf einen Vorsprung 45 an der Rückseite der Öffnung 6 bei Drehung des zylindrischen Elementes aufläuft, werden der Vorsprung 43 und der Eingriffsbereich 42 in Richtung auf die Mitte des zylindrischen Elementes 2 bewegt. Als Ergebnis kommt der Eingriffsbereich 42 außer Eingriff mit dem Vorsprung 46. Folglich wird die Abdeckung 40 in die durch den Pfeil a angegebene Richtung gedreht, so daß sie ihre Anfangsposition durch die Zwangskraft der Feder 44 erreicht. Auf diese Weise ist die Öffnung 6 geschlossen.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Behälter 1 im wesentlichen parallel mit dem Regulierbereich 11 in der Nähe seines einen Endes, d.h. der Behälter 1 hat einen trichterförmigen Bereich 1a, der in Fig. 12 dargestellt ist. Die Öffnung 6 ist im trichterförmigen Bereich 1a ausgebildet. Bei dem Behälter 1, wenn Toner X, der durch den Regulierbereich 13 transportiert wurde, den trichterförmigen Bereich 1a erreicht, gleitet der Toner X aufgrund der Schwerkraft entlang des trichterförmigen Bereichs 1a in Richtung des Pfeiles c zur Öffnung 6. Auf diese Weise bewegt sich der Toner X in der Nähe der Öffnung 6 glatt, so daß der Toner X fällt und der Tonertransportvorrichtung 40 ohne Zusammenballung zugeführt wird.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung wird anhand der Fig. 13 dargestellt. Das Gestell 21 der Tonertransportvorrichtung 20 ist in Axialrichtung des Behälters 1 verlängert, und das zylindrische Element 2 ist mit einem Vorsprung 3a versehen, der nach außen vorsteht, parallel zur Wendelnut 3. Toner X, der auf das Gestell 21 gelangt, wird mittels des Vorsprungs 3a in Richtung auf die Tonertransportleitung 24 mit der Drehung des Behälters 1 bewegt. Auf diese Weise verhindert der Vorsprung 3a, daß Toner X auf das Gestell gespritzt wird, der Toner X wird nicht verschwendet und kann effektiv verwendet werden.

Fig. 14 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei der eine Stahlkugel 50, deren Durchmesser größer ist, als die Größe der Öffnung 6, im Behälter aufgenommen ist. Die Stahlkugel 50 wird mit der Drehung des Behälters 1 mit dem Vorsprung 3 nach oben bewegt und fällt dann, so daß sie eine Tonermasse X', die an der Seitenwandung des Vorsprungs 3 gebildet wurde, zerstört. Auf diese Weise kann der Toner X effektiv verwendet werden und die Nut 4 kann den Toner X angemessen transportieren.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, die in Fig. 15 dargestellt ist, ist die Stahlkugel 51 aus magnetischem Material und magnetische Pulver 52 haften aufgrund der Magnetkraft an der Stahlkugel 51. Die auf-

grund des Fallens der Stahlkugel 51 im zylindrischen Element 2 bei der Drehung des Behälters 1 erzeugte Energie wird durch das Magnetpulver 52 absorbiert. Aufgrund dessen kann der durch die Kollision zwischen dem zylindrischen Element 2 und der Stahlkugel 51 erzeugte Lärm reduziert werden.

In den oben beschriebenen Ausführungsformen ist die Abdeckung 10 konisch, um den Entwicklertransportraum in Richtung auf die Öffnung 6 im zylindrischen Element 2 zu reduzieren. Ein ähnlicher Effekt kann jedoch ebenso durch ein zylindrisches Element 2 erhalten werden, das so geformt ist, daß die Querschnittsfläche in der Nähe der Öffnung 6 des zylindrischen Elementes 2 allmählich reduziert wird.

Die Fig. 16 bis 18 und 19 und 20 zeigen weitere Ausführungsformen der Erfindung. Die Abdeckung 10 kann durch Abschneiden eines oberen Teils des in Fig. 4 dargestellten konischen Bereichs 11b modifiziert werden, so daß eine Ebene 11a, die in den Fig. 16 bis 18 dargestellt ist, gebildet wird. Die Abdeckung 10 kann ferner als exzentrischer konischer Bereich 11c, der in den Fig. 19 und 20 dargestellt ist, ausgebildet sein. Wie in den Fig. 16 bis 20 dargestellt ist, wird umso mehr Toner aus der Öffnung 6 des Behälters 1 fallen, je größer das Volumen in der Nähe der Öffnung 6 ist. Auf diese Weise kann Toner stabil der Tonertransportvorrichtung zugeführt werden.

Bei den rechteckigen Öffnungen 6 der Ausführungsformen kann Toner in den Ecken anhaften, wenn er herunterfällt, und daran anhaftend bleiben. Es kann ferner schwierig sein, ein Material in die entsprechende rechteckige Form zu bringen.

Vorzugsweise ist die Öffnung 6 rund, um die oben beschriebenen Schwierigkeiten zu vermeiden. Auf diese Weise ist die Arbeit zur Herstellung der Öffnung erleichtert und die Menge des Toners, die aus dem Behälter 1 fällt, ist pro Drehung des zylindrischen Elementes 2 im wesentlichen konstant.

Verglichen mit den Öffnungen 6 in der Nähe der Wendelnut 4, die in Fig. 7 dargestellt ist, ist eine Öffnung 6 seitlich des Endbereiches der Wendelnut 4, die in Fig. 21 dargestellt ist, vorteilhaft, da sie das Fallen des Toners erleichtert. Auf diese Weise kann die Tonermenge, die letztlich im Behälter 1 verbleibt, ohne herauszufallen, reduziert werden.

Zur Erhöhung der Menge des fallenden Toners ist es möglich, die Größe der Öffnung 6 zu erhöhen. Falls jedoch der Querschnitt der Öffnung 6 zu groß ist, ist es unmöglich, die Tonermenge, die aus der Öffnung 6 fällt, zu regulieren und zusätzlich kann Toner zu einem großen Anteil aus der Öffnung 6 herausfallen, unmittelbar nachdem der Behälter 1 auf der Tonertransportvorrichtung befestigt wurde. Aufgrund dessen ist die Größe der Öffnung 6 begrenzt, um das Fallen des Toners zu stabilisieren und falls die Größe der Öffnung 6 zu groß ist, treten die oben beschriebenen Probleme auf.

Die Tonermenge kann reguliert und vergrößert werden durch Ausbilden einer Anzahl von Öffnungen 6 auf der Umfangsoberfläche des zylindrischen Elementes, wie dies in Fig. 22 dargestellt ist, so daß die oben beschriebenen Schwierigkeiten vermieden werden.

Ein Herausfallen von Toner in der Nähe des Behälters 1 kann durch Ausbildung einer Anzahl von Öffnungen 6 in der Umfangsfläche im Bereich Y innerhalb von 180° bezüglich der Tonerzufuhröffnung 22 vermieden werden. Auf diese Weise kann verhindert werden, daß Toner in der Nähe des Behälters 1 herausspritzt, wenn er nicht dreht.

1. Entwicklerzufuhrvorrichtung mit einem Tonerbehälter von im wesentlichen zylindrischer Form, der auf seiner Umfangsfläche eine Wendelnut aufweist, die sich in seiner Axialrichtung erstreckt, und für den Transport eines Entwicklers mittels der Wendelnut drehbar ist, wobei der Behälter ferner Zufuhrmittel in Form einer Öffnung aufweist, um den Entwickler zuzuführen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entwicklerzufuhrvorrichtung Reguliermittel (11) im Behälter (1) aufweist zur Regulierung der Menge des von den Zufuhrmitteln zugeführten Entwicklers, wobei die Reguliermittel so ausgebildet sind, daß sie den Querschnittsbereich zwischen den Reguliermitteln und der inneren Oberfläche des Behälters in der Nähe der Zufuhrmittel reduzieren.
2. Entwicklerzufuhrvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Abdeckmittel (30), die die Zufuhrmittel abdecken können zur Unterbrechung der Zufuhr des Entwicklers, die an einer Öffnung der Zufuhrmittel angeordnet sind.
3. Entwicklerzufuhrvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckmittel durch eine Welle (31) drehbar gelagert sind, die an einem der Drehung entgegengesetzten Ende des Behälters so angeordnet ist, daß die Öffnung der Zufuhrmittel durch die Abdeckmittel abgedeckt ist.
4. Entwicklerzufuhrvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckmittel verschiebbar mittels eines Federelementes (44) in Umfangsrichtung des Behälters angeordnet ist, so daß die Öffnung der Zufuhrmittel durch die Abdeckmittel abgedeckt ist.
5. Entwicklerzufuhrvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch kugelhähnliche Rührmittel (50, 51), die in dem Behälter angeordnet sind und innerhalb des Behälters gemäß der Drehung des Behälters beweglich sind, um den darin aufgenommenen Entwickler zu rühren.
6. Entwicklerzufuhrvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rührmittel ein magnetisches Element ist, das an seiner äußeren Oberfläche ein magnetisches Pulver trägt.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

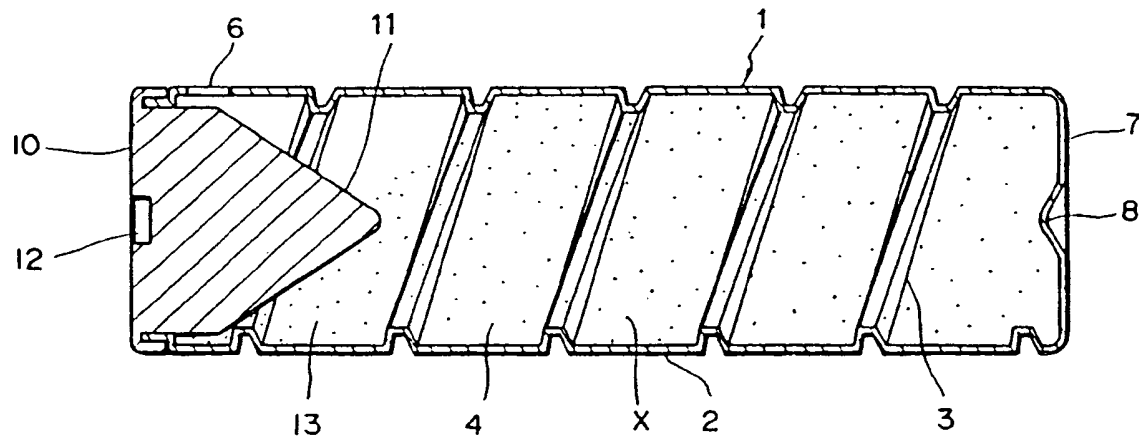


Fig. 2

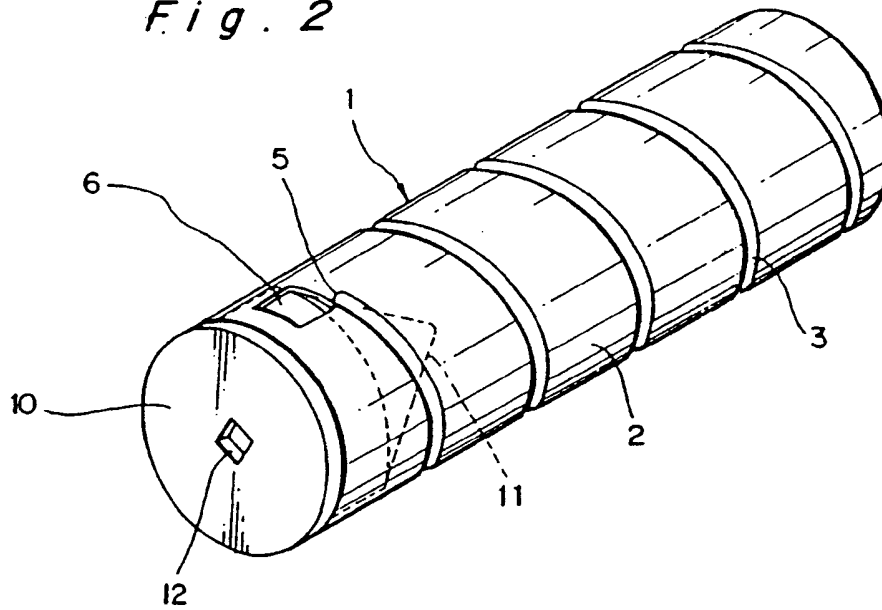


Fig. 3

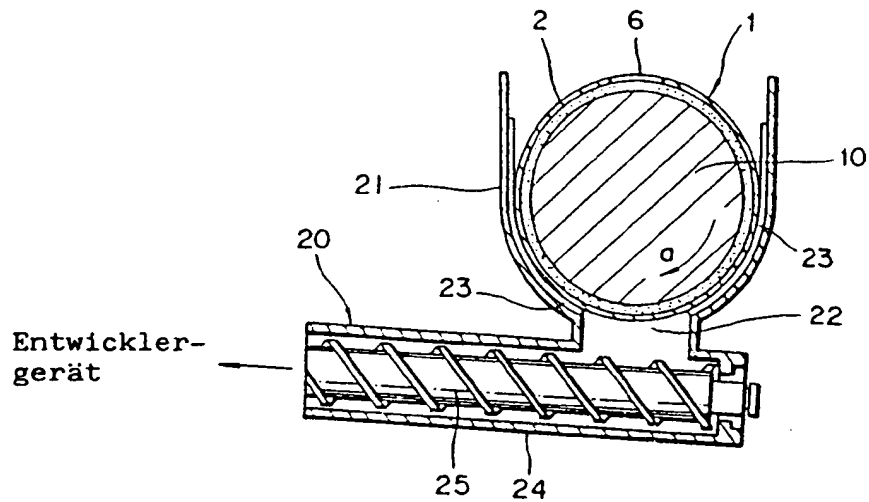


Fig. 4

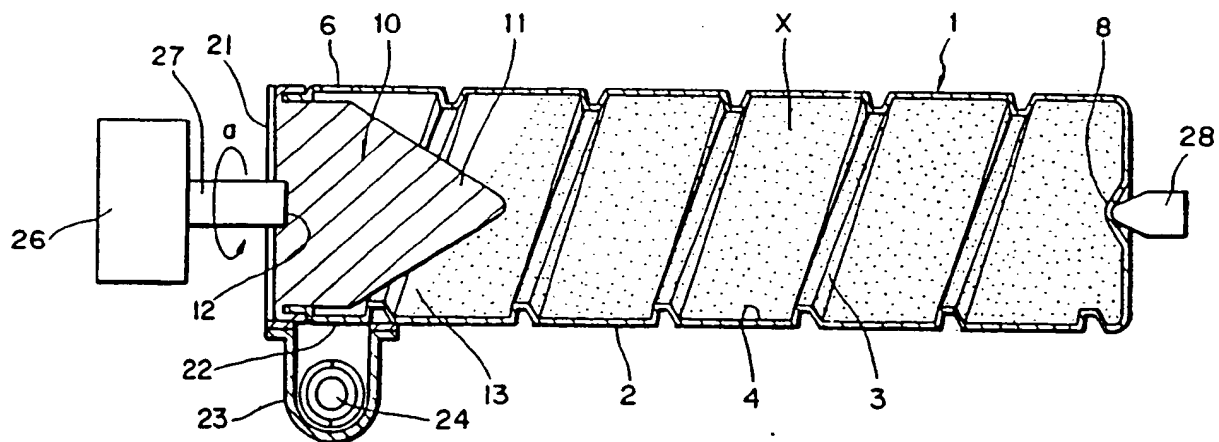


Fig. 5

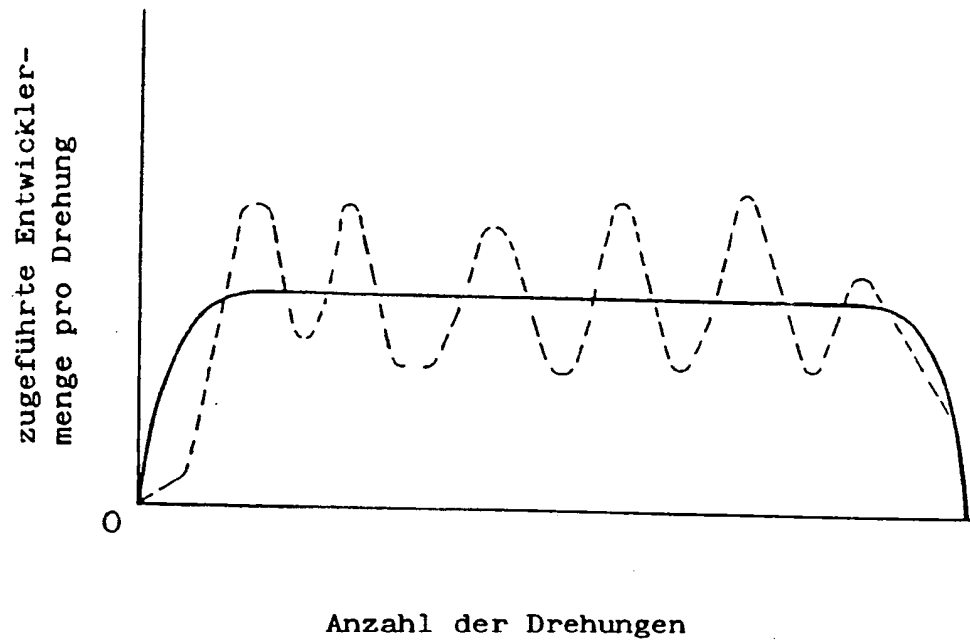


Fig. 6

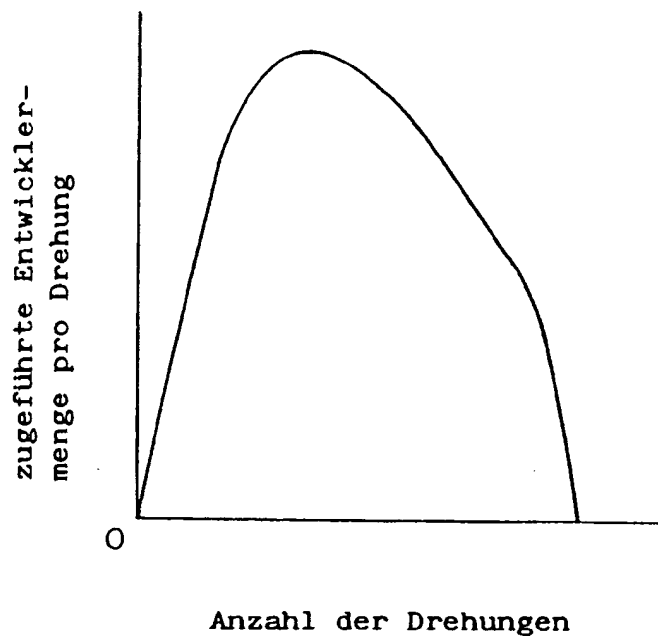


Fig. 7

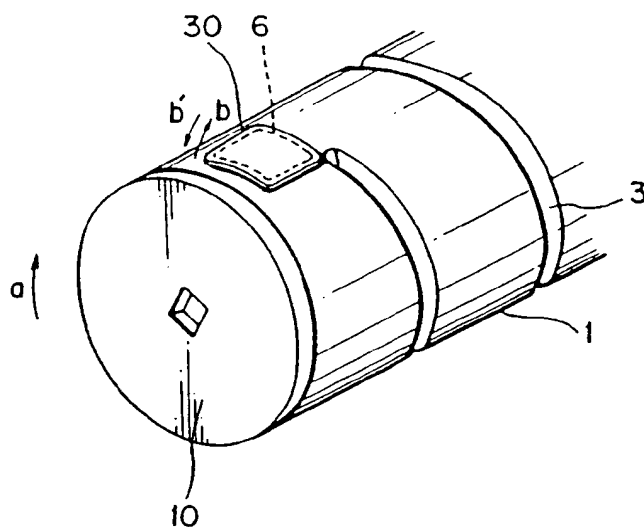


Fig. 8

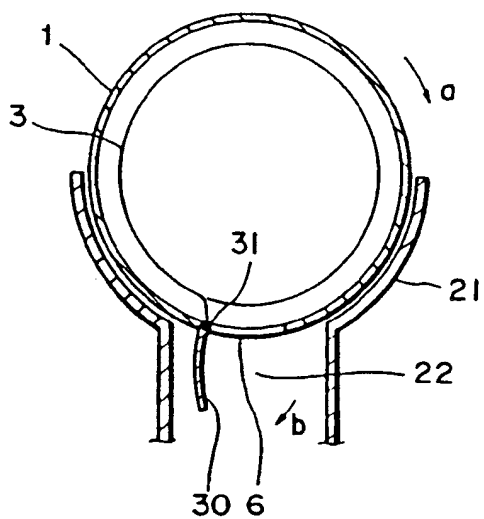


Fig. 9

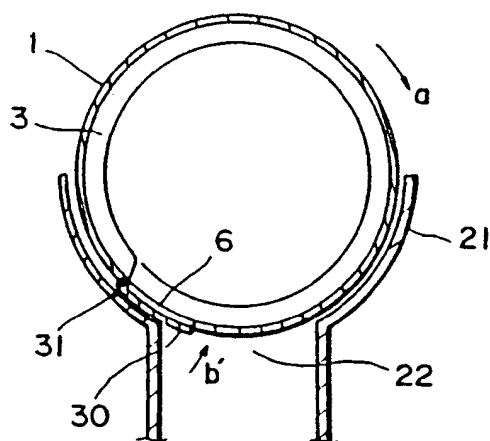


Fig. 10

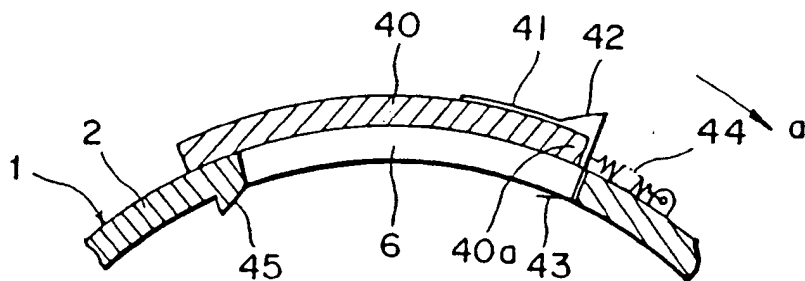


Fig. 11

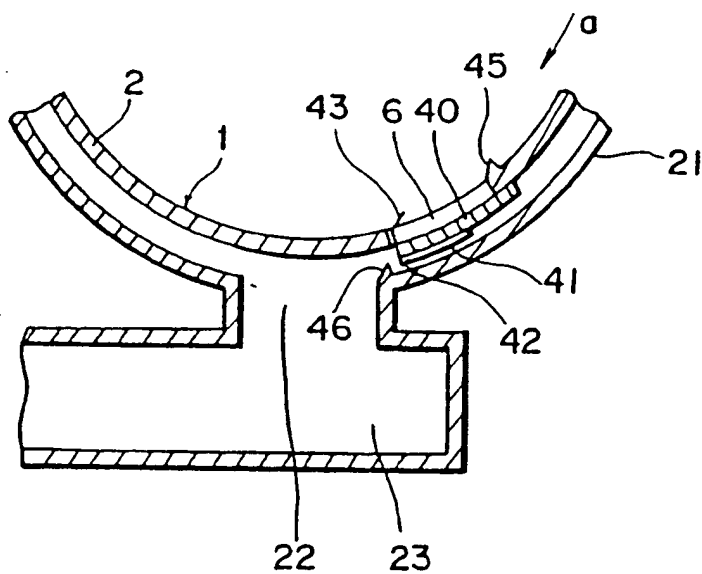


Fig. 12

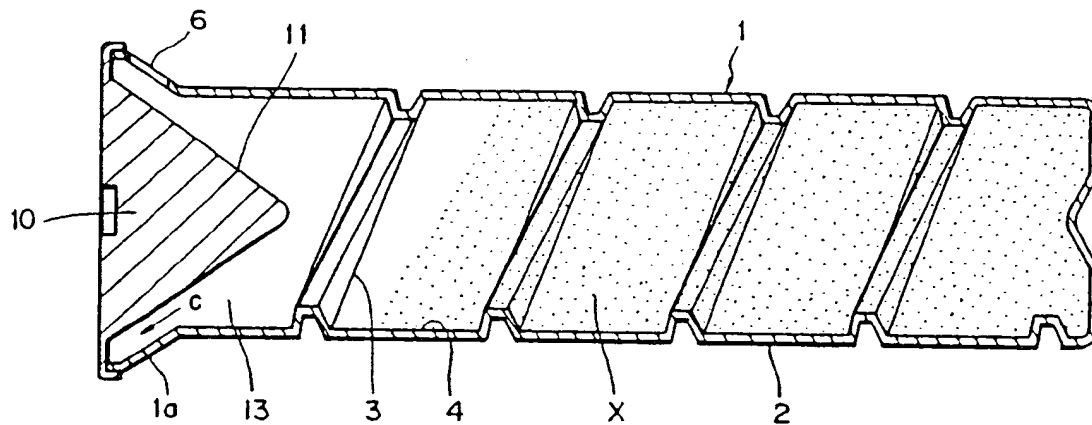


Fig. 13

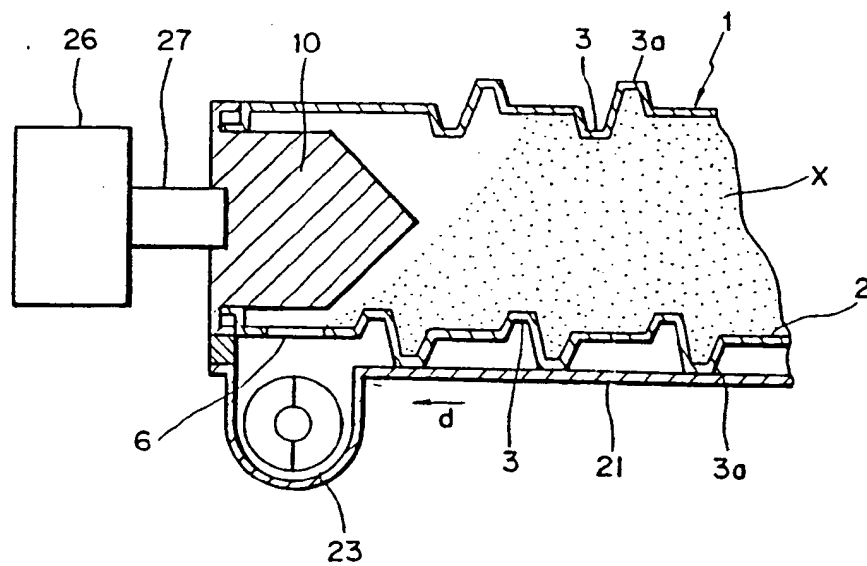


Fig. 14

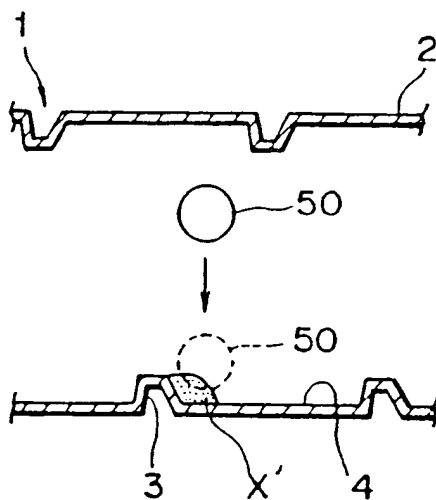


Fig. 15

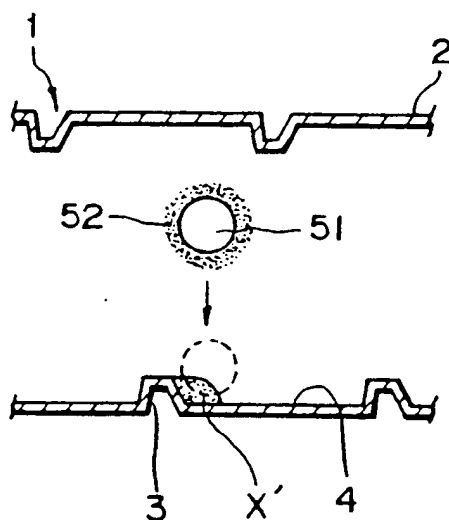


Fig. 16

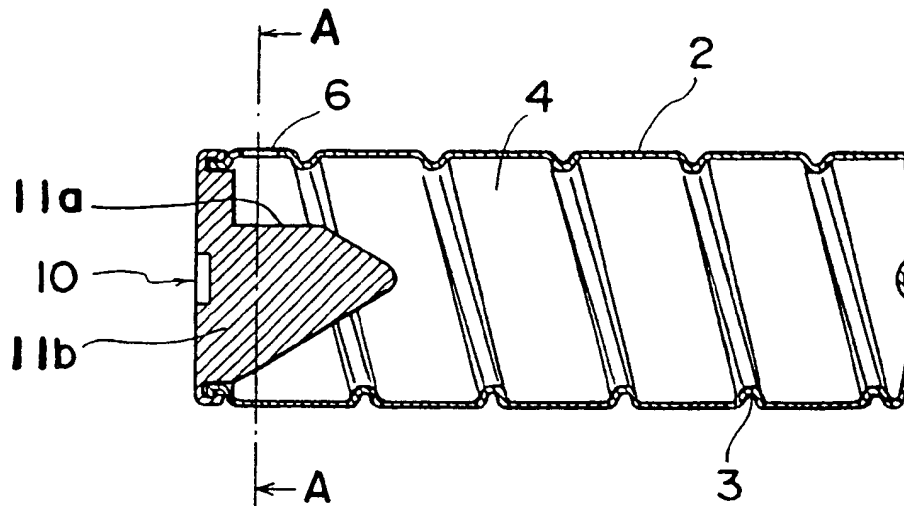


Fig. 17

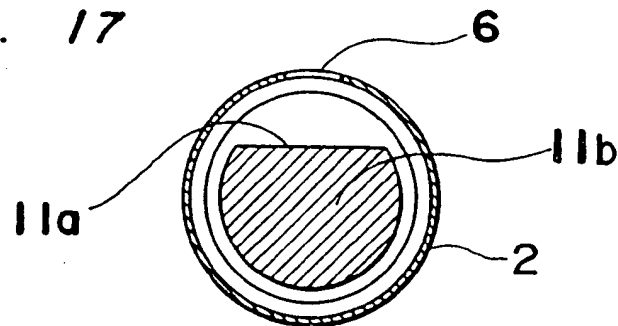


Fig. 18

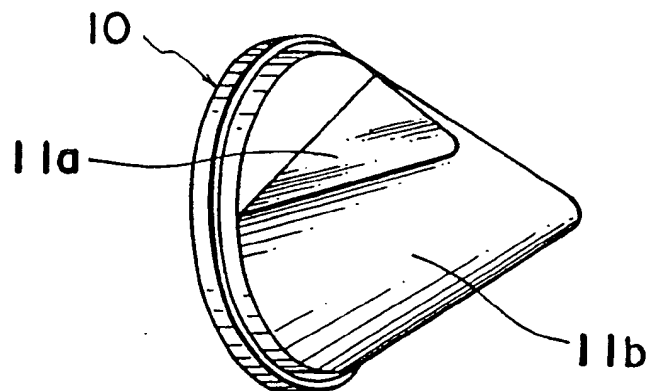


Fig. 19

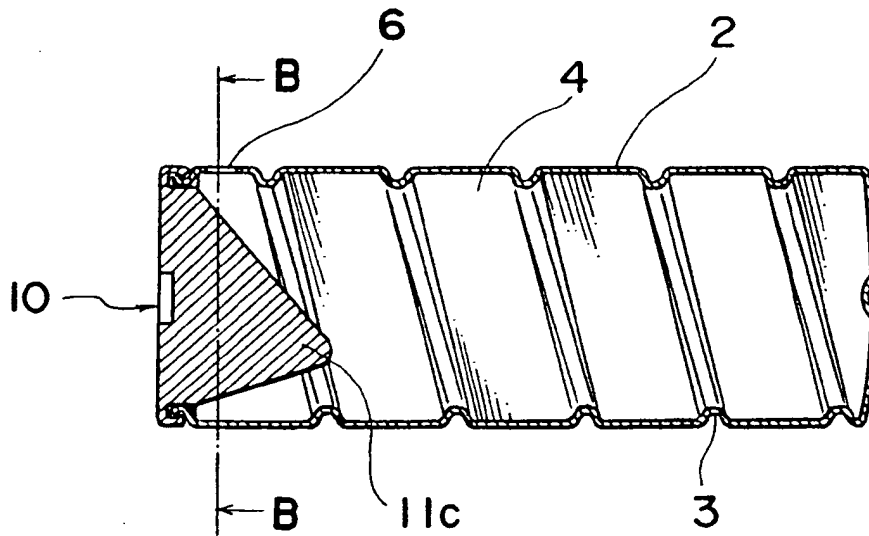


Fig. 20

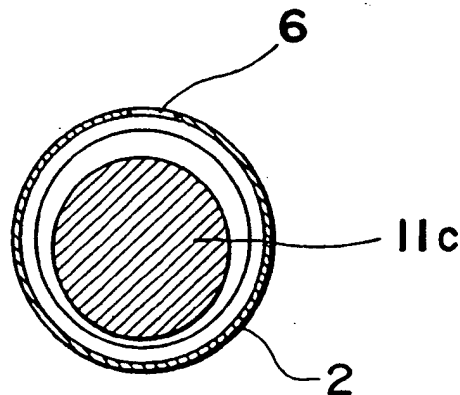


Fig. 21

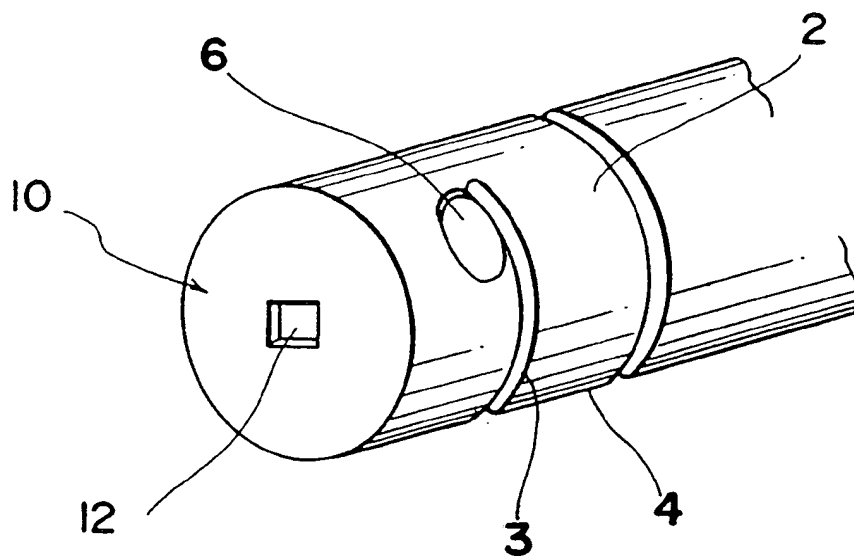


Fig. 22

